

⑤ Int. Cl. 3 = Int. Cl. 2

Int. Cl. 2:

G 01 D 5/18

⑱ BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

B 17/02

G 05 D 3/00

DEUTSCHES PATENTAMT



Offenlegungsschrift

⑪

# Offenlegungsschrift

29 02 945

⑫

Aktenzeichen:

P 29 02 945.6

⑬

Anmeldetag:

26. 1. 79

⑭

Offenlegungstag:

7. 8. 80

⑮

Unionspriorität:

⑯ ⑰ ⑱

⑥

Bezeichnung:

Sensor

⑦

Anmelder:

Standard Elektrik Lorenz AG, 7000 Stuttgart

⑧

Erfinder:

Mittag, Fritz, 1000 Berlin

DE 29 02 945 A 1

DE 29 02 945 A 1

1980.04.18

7. 80 030 032/104

6/70

SEWARD ELEKTRIK LORENZ  
PATENTGESELLSCHAFT  
MÜNCHEN

### Ansprüche

1. Sensor zur Erfassung des Abstandes zwischen den gefederten und den ungefederten Teilen eines Fahrzeuges, der an eine Niveauregelung des Fahrzeuges angeschlossen ist und der einen entsprechend bewegten Magneten und eine Anzahl auf den Magneten reagierender Mittel enthält, dadurch gekennzeichnet, daß eine mit ihrer Längsausdehnung den gesamten Hubbereich der gefederten Teile überdeckende bewegliche magnetisierte Platte (1) vorhanden ist, in der die eine von einer Diagonalen (D) getrennte Fläche der Platte (1) als Nordpol (N) und die andere Fläche als Südpol (S) wirkt und daß mindestens zwei Magnetfühler (2) vorhanden sind, von denen im Ruhezustand der gefederten Teile je einer den Nordpol (N) bzw. den Südpol (S) gegenübersteht.
2. Sensor nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß eine Vielzahl von Magnetfühlern (2) vorhanden ist.
3. Sensor nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Magnetfühler (2) in einer Linie quer zur Hubbewegung angeordnet sind.

Wr/Sch

11.01.1979

030032/0104

BAD ORIGINAL

F.Mittag-26

4. Sensor zur Erfassung des Abstandes zwischen den gefederten und den ungefederten Teilen eines Fahrzeuges, der an eine Niveauregelung des Fahrzeuges angeschlossen ist und der einen entsprechend bewegten Magneten und eine Anzahl auf den Magneten reagierender Mittel enthält, dadurch gekennzeichnet, daß eine mit ihrer Längsausdehnung den gesamten Hubbereich der gefederten Teile überdeckende bewegliche magnetisierte Platte (1) vorhanden ist, die eine Vielzahl von in Spalten und Zeilen angeordnete einzelne Magnetbezirke (4) aufweist, die in einem ihren jeweiligen Ort angehenden Kode magnetisiert sind, und daß die gleiche Anzahl Magnetfühler (2) wie Magnetbezirke (4) in einer Zeile vorhanden sind.
5. Sensor nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß innerhalb einer Zeile die gleiche Anzahl Nord- (N) und Südpole (S) vorhanden sind und daß von Zeile zu Zeile nur jeweils ein Magnetbezirk (4) seine Magnetisierung ändert.
6. Sensor nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Abstand zwischen den Zeilen derart ist, daß in der Mitte zwischen den Zeilen bei benachbarten gegenpoligen Magnetbezirken (4) keine Reaktion im entsprechenden Magnetfühler (2) und bei benachbarten gleichpoligen Magnetbezirken (4) eine Reaktion im entsprechenden Magnetfühler (2) erfolgt.
7. Sensor nach Anspruch 1 oder 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Platte (1) aus Magnetgummi besteht.
8. Sensor nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Platte (1) am beweglichen Teil eines Stoßdämpfers des Fahrzeuges und die Magnetfühler (2) am feststehenden Teil des Stoßdämpfers angeordnet ist/sind.

030032/0104

F.Mittag-26

### SENSOR

Die Erfindung bezieht sich auf einen Sensor gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

#### Stand der Technik

Aus der US-PS 37 27 941 ist ein derartiger Sensor bekannt.

- 5 Dabei wird ein Dauermagnet entsprechend dem Abstand zwischen den gefederten und den ungefederten Teilen in der Senkrechten bewegt und beeinflusst dabei magnetisch ansprechende Zungenschalter (Reedschalter). Hierbei ergeben sich Probleme beim Überlaufen der Zungenschalter, da eine Betätigung nur bei
- 10 unmittelbarer Anwesenheit des Dauermagneten erfolgt. Abhilfe böte eine Vielzahl von Zungenschaltern, was aber wegen der hohen Kosten und der Störanfälligkeit im an sich rauen Fahrbetrieb nicht brauchbar ist.

#### Aufgabe

- 15 Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen Sensor der eingangs genannten Art anzugeben, der einfach und robust ist und die Änderungsrichtung angeben kann und der bei einem geringen Mehraufwand möglichst viele Niveaus erfassen kann.

- Die Lösung dieser Aufgabe erfolgt mit den im Anspruch 1
- 20 angegebenen Mitteln, wobei im Anspruch 4 eine weitere Lösung angegeben ist.

#### Vorteile:

Mit dem erfindungsgemäßen Sensor lassen sich alle vorkommenden Abstände zwischen den gefederten und den ungefederten Teilen

F.Mittag-26

- eines Fahrzeuges und auch die Änderungsrichtung genau erfassen und trotzdem ist hierzu nur ein vergleichsweise geringer Aufwand nötig. Darüberhinaus finden nur dem
- 5 rauhen Fahrzeugbetrieb angepaßte Bauteile Verwendung, mit denen sich bei der Lösung mit der zeilenweisen Anordnung der Magnetbezirke eine gegenüber bisherigen Auswertungen fast verdoppelte Anzahl von auswertbaren Stellungen ergibt. Die Anbringung des Sensors kann vorteilhafterweise am Stoßdämpfer des Fahrzeuges in einfacher Weise erfolgen.
- 10 Mit einem derartigen Sensor wird es einer Niveauregelung eines Fahrzeuges ermöglicht, jeden beliebigen Abstand zwischen den gefederten und ungefederten Teilen des Fahrzeuges einzustellen und zu halten.

Beschreibung

- 15 Nachstehend wird die Erfindung anhand von Zeichnungen von Ausführungsbeispielen näher erläutert. Es zeigen:

Fig.1 eine magnetisierte Platte des Sensors in einer einfachen Ausführung;

20 Fig.2a und b die Platte mit darüber angebrachten Magnetfühlern;

Fig.3 eine Platte mit einer Vielzahl von Magnetbezirken und

Fig.4 die Magnetfühler in einer Stellung zwischen den Magnetbezirken.

030032/0104

F.Mittag-26

In Fig.1 ist von dem Sensor die bewegliche, magnetisierte  
Platte 1, die vorzugsweise aus Magnetgummi besteht,  
und schematisch Magnetfühler 2 dargestellt. Die Länge  
der Platte entspricht dem Hub der gefederten Teile des  
5 Fahrzeuges und die Breite richtet sich nach der Anzahl der  
einzusetzenden Magnetfühler 2. Die Platte 1 wird durch  
eine Diagonale D in zwei Flächen aufgeteilt, von denen  
die eine so magnetisiert ist, daß sie als Nordpol N wirkt  
und die andere so magnetisiert ist, daß sie als Südpol S  
10 wirkt, wobei die Magnetisierungsrichtung senkrecht zur  
Zeichnungsebene verläuft.

Die Platte 1 ist vorzugsweise als Mantel um den beweglichen  
Teil des Stoßdämpfers des Fahrzeuges gezogen. Am festen  
Teil des Stoßdämpfers sind Magnetfühler 2  
15 angebracht. Die Magnetfühler 2 sind vorzugsweise quer  
zur Hubbewegung angeordnet und als kleine Kästchen dar-  
gestellt. Es sind mindestens zwei Magnetfühler 2 notwendig,  
von denen einer in der Ruhelage der Platte 1 den Nordpol N  
und der andere den Südpol S abtastet. Bei einer Hubbewegung  
20 entsprechend dem Doppelpfeil 3 verschiebt sich die als  
Trennlinie zwischen den beiden Magnetbezirken wirkende  
Diagonale D in Bezug auf die Magnetfühler 2, die dann ein  
entsprechendes Signal abgeben. In Fig.2a ist eine Hubbewegung  
nach oben und in Fig.2b eine solche nach unten dargestellt.

25 Aus dem Ergebnis wie viele Magnetfühler 2 einen Nordpol N  
bzw. einen Südpol S erfassen, läßt sich die Stellung der  
Platte 1 und damit die Stellung des gefederten Teiles  
bestimmen. Aus der Änderung in Richtung mehr erfaßte Nord-  
pole N ergibt sich, daß die Platte 1 sich nach unten bewegt

F.Mittag-26

hat und aus der Änderung in Richtung mehr erfaßte Südpole S ergibt sich, daß die Platte 1 sich nach oben bewegt hat:

Als Magnetfühler 2 können alle magnetoelektrischen Wandler verwendet werden, die ein unterschiedliches Signal je nach  
5 erfaßter Magnetpolarität abgeben. Es sind z.B. geeignet: Feldplatten, Hallsonden, Magnetdioden sowie Magnetfeld-indikatoren.

In Fig.3 ist eine andere Ausführungsform hinsichtlich der Magnetisierung der Platte 1 dargestellt. Die Platte 1 weist  
10 jetzt in Spalten und Zeilen angeordnete Magnetbezirke 4 auf. Im Beispiel der Fig.3 sind 6 Spalten und 20 Zeilen vorhanden, so daß 120 Magnetbezirke 4 vorhanden sind. Auch hier ist die Magnetisierungsrichtung quer zur Zeichenebene gewählt. Innerhalb  
15 einer Zeile sind stets gleich viele Magnetbezirke 4 mit einem Nordpol N bzw. mit einem Südpol S versehen. Außerdem wechseln von Zeile zu Zeile nur jeweils zwei Magnetbezirke 4 ihre Magnetisierung. Dies ergibt einen überprüfbaren Kode, bei dem jede Zeile ihre Ortsangabe trägt. Entsprechend der Anzahl  
20 der Magnetbezirke 4 in den Zeilen - im dargestellten Beispiel sind es sechs - sind Magnetfühler 2 vorhanden. Die Magnetfühler 2 sind quer zur Hubbewegung angeordnet, die durch den Doppelpfeil 3 angedeutet ist. Die sechs Magnetfühler 2 stehen in der Ruhelage der Platte 1 zwischen der zehnten und elften Zeile, so wie es in Fig.3 dargestellt ist.

25 Der Abstand der Zeilen voneinander ist derart gewählt, daß bei benachbarten gegenpoligen Magnetbezirken genau zwischen den Zeilen im entsprechenden Magnetfühler 2 keine Reaktion

030032/0104

F.Mittag-26

hervorgerufen wird und bei benachbarten gleichpoligen Magnetbezirken eine Reaktion im entsprechenden Magnetfühler 2 hervorgerufen wird. Hierdurch wird erreicht, daß nicht nur der Ort jeder Zeile sondern auch die Mitte zwischen den  
5 Zeilen einwandfrei erfaßt werden kann. Dies hat zur Folge, daß sich die Zahl der abtastbaren Orte auf die doppelte Zeilenanzahl minus 1 erhöht, was vorteilhafterweise ohne einen Mehraufwand erreicht wird.

In Fig.4 ist ein Ausschnitt der Platte 1 mit der 10. und 11.  
10 Zeile vergrößert dargestellt, um den vorstehend beschriebenen Vorgang näher zu erläutern. Es ist hierbei die Stellung der Magnetfühler 2 gezeigt, in der sie genau zwischen zwei Zeilen stehen. An der ersten Stelle der beiden Zeilen sind zwei gegenpolige Magnetbezirke 4 benachbart. Deren Magnetfelder heben sich - weil der Abstand der Zeilen voneinander  
15 entsprechend gewählt wurde- im zugehörigen Magnetfühler 2 auf. Dieser Magnetfühler reagiert also nicht. An der zweiten bis fünften Stelle der beiden Zeilen sind gleichpolige Magnetbezirke benachbart. Die zugehörigen Magnetfühler reagieren  
20 daher und der Magnetfühler 2' zeigt einen Südpol S an, der Magnetfühler 2'' zeigt einen Südpol S an, der Magnetfühler 2''' zeigt einen Nordpol N an, der Magnetfühler 2'''' zeigt einen Nordpol N an. An der letzten Stelle der beiden Zeilen sind wieder gegenpolige Magnetbezirke 4 benachbart und der zugehörige  
25 Magnetfühler 2 zeigt keine Reaktion. Werden also nicht jeweils drei Nordpole N und drei Südpole S erfaßt, so ist dies das Kennzeichen für die Mitte zwischen den Zeilen. Dieser von den Magnetführern erfaßte Kode - OSSNNO - kennzeichnet eindeutig die Mitte zwischen der zehnten und elften Zeile auf  
30 der Platte 1.



F.Mittag-26

Bei der vorteilhaften Anordnung der zwanzig Zeilen auf der Platte 1 können also nicht nur diesen entsprechend zwanzig Orte, sondern auch die neunzehn Zwischenräume erkannt werden.

- 5 Auch hier besteht die Platte wie schon erläutert aus Magnetgummi und kann als Mantel um den beweglichen Teil des Stoßdämpfers angeordnet sein. Ebenso können als Magnetfühler die schon aufgezählten Wandler verwendet werden.

2 Bl. Zeichnung

8 Ansprüche

030032/0104

- 9 -  
Leerseite

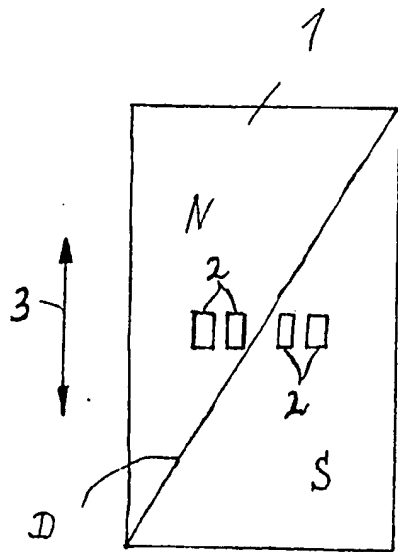


Fig. 1

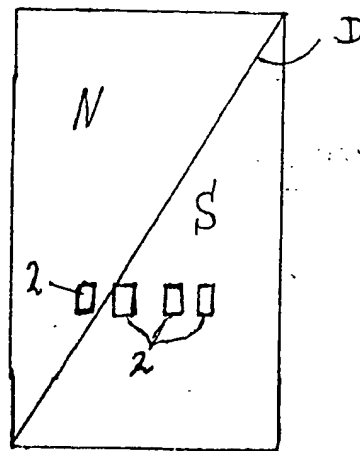


Fig. 2a

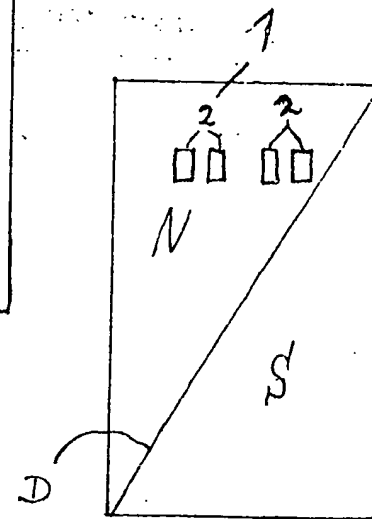


Fig. 2b

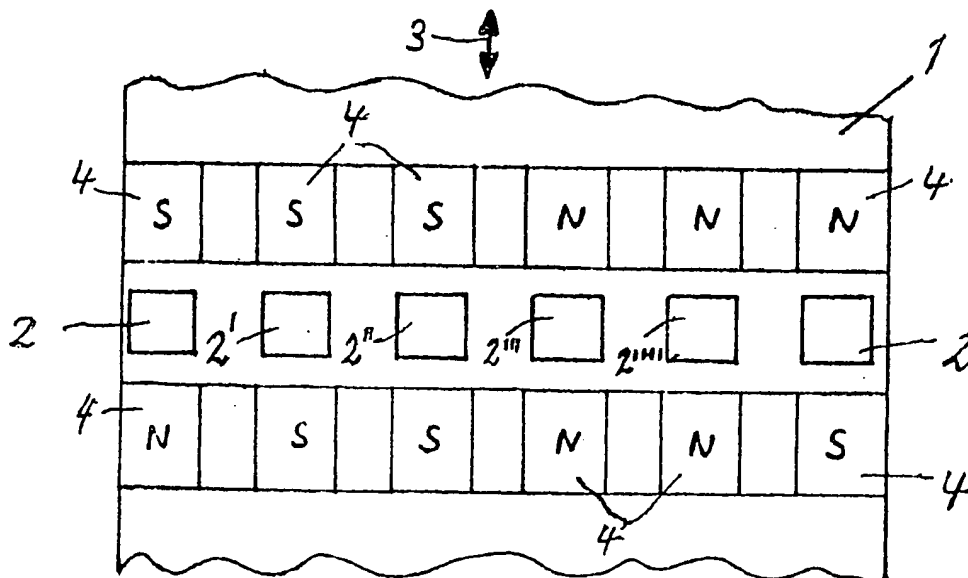


Fig. 4

ORIGINAL INSPECTED

030032/0104

F. Mittag-26

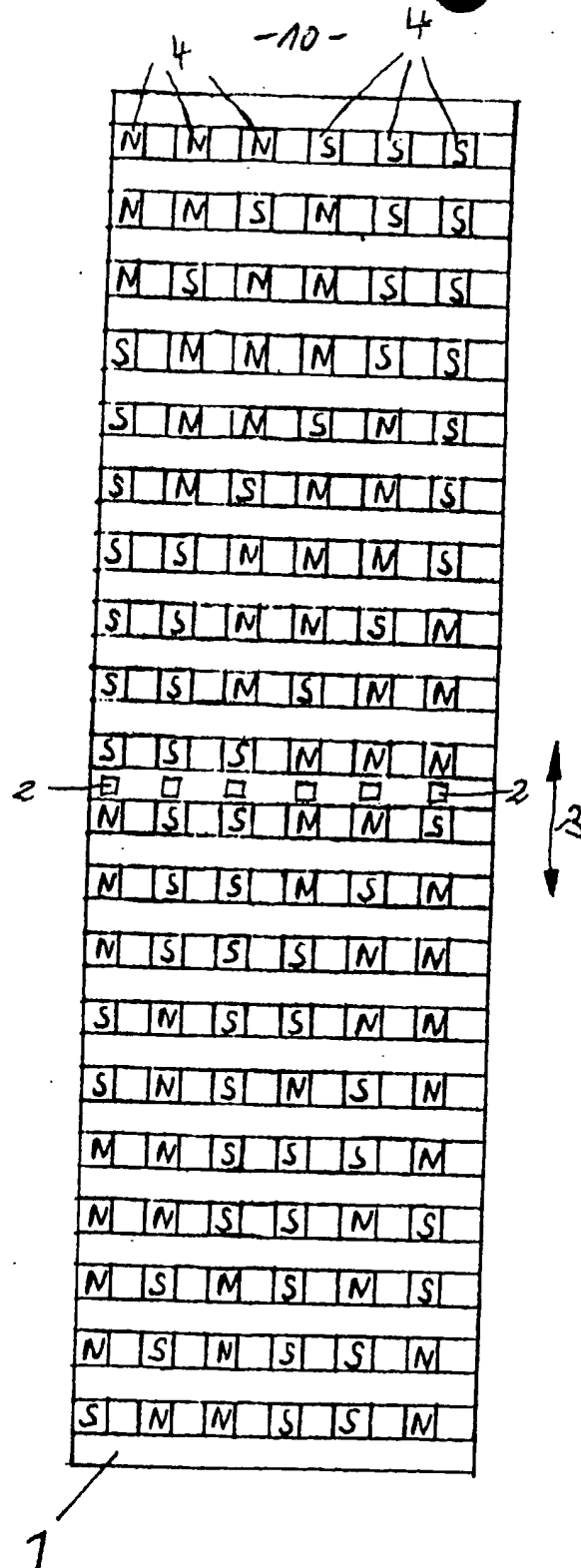


Fig. 3

030032/0104

F. Mittag-26

This Page is inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record

## BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLORED OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REPERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images  
problems checked, please do not report the  
problems to the IFW Image Problem Mailbox**

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**